High Performance Computing
Lösungen für FEM und CFD

Die Power Challenge Familie

Power Challenge L

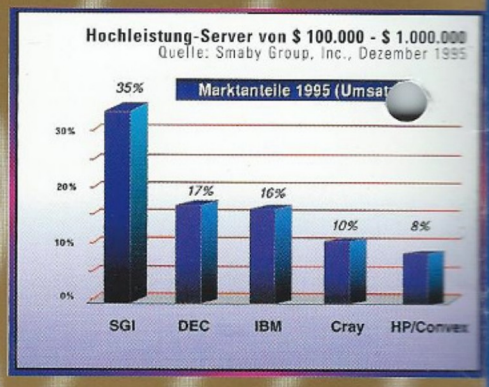
Power Challenge GR/XL

Power Challenge Array

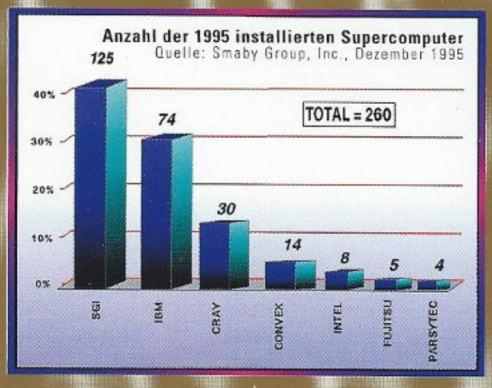
SiliconGraphics
Computer Systems

Silicon Graphics *Power Challenge in Konstruktion und Fertigung*

Workstations von Silicon Graphics sind seit mehr als einem Jahrzehnt Inbegriff für höchste Graphik-Leistungsfähigkeit. Viele Wissenschaftler und Ingenieure bevorzugen deshalb diese Maschinen, um ihre Daten dreidimensional zu visualisieren und mittels Graphiken interpretieren zu können. Die gewaltigen Fortschritte der Halbleitertechnologie ermöglichen es seit kurzem, Prozessoren mit einer Leistungsfähigkeit herzustellen, die noch vor wenigen Jahren den großen und teuren Vektor-Supercomputern vorbehalten waren. Mehrere hundert MFLOPS Leistung pro Prozessor - mehr als 14 GFLOPS Leistung bei einem Multiprozessorsystem - und ein Hauptspeicherausbau bis zu 16 GigaByte erlauben heute die Berechnung von Aufgabenstellungen, die bisher nicht durchgeführt werden konnten oder nicht rentabel waren. *Silicon Graphics Power Challenge zur Lösung der Grand Challenge Probleme.* Auf der Basis des neuesten Höchstleistungsprozessors der Silicon Graphics-Tochter MIPS Technologies, des R10000, hat Silicon Graphics eine neue Generation der bewährten Workstation- und Server-Familie entwickelt. Dieser Prozessor bietet für ein sehr breites Spektrum an Applikationen eine durchgehend hohe Leistung an – nicht nur bei bestimmten Gleitkomma-Operationen.



In einer von Professor Meuer von der Universität Mannheim veröffentlichten Statistik der weltweit größten 500 technisch/wissenschaftlichen Rechnersysteme belegt Silicon Graphics mit 125 Systemen den ersten Platz. Nach den statistischen Analysen der SMABY Group Inc. ist Silicon Graphics mit seiner Power Challenge, gemessen am Umsatzanteil des Servermarktes, ebenfalls Marktführer. Die Erhebung dieser Daten bezieht sich auf alle Compute-Server ab $ 100.000. In der Kategorie der Abteilungsserver (bis $ 350.000) ist die Dominanz der Power Challenge durch einen 2,5 x so hohen Marktanteil wie der der nächsten Konkurrenten besonders deutlich. Auch im Bereich der Peripherie wird durch neue I/O Kanäle und neue Plattensubsysteme, unterstützt durch 64bit-Technologie, eine Leistungsfähigkeit erreicht, die bis vor kurzem undenkbar erschien.



Ein wesentlicher Grund für den Erfolg der Silicon Graphics Rechner liegt in der hardware-unterstützten und effektiven Programmierbarkeit der sogenannten Shared Memory Multiprozessor-Architektur. Nur diese gestattet den leichten und schnellen Zugriff aller Prozessoren auf den extrem großen Hauptspeicher ohne spezielle Berücksichtigung seitens des Programmierers zur Entwicklung parallelisierter Applikationen im Durchsatz- oder Einzelbetrieb. Deshalb sind Ingenieure und Entwickler mit der Power Challenge Familie in kurzer Zeit in der Lage, optimierte Lösungen für Design- und Konstruktionsaufgaben zu präsentieren. *Power Challenge als zentraler Server im Rechenzentrum oder in der Abteilung.* Weiterentwicklungen im Softwarebereich wie etwa neue Optimierungstechniken in der Compilertechnologie und beim UNIX-basiertem Betriebssystem IRIX, welches als einziges Betriebssystem sowohl 32- bit als auch 64-bit-Technologie unterstützt, decken auch die Anforderungen von der einzelnen Abteilung bis zum großen Rechenzentrum ab. Schneller Zugang zu allen Netzwerken sowie eine Fülle von längerfristigen Speicher- und Archivierungsoptionen garantieren Ihnen mit der Power Challenge weltweiten Zugriff auf alle Daten.

Die **Power-Challenge-Produktpalette** *auf einen Blick*

Power Challenge **L**

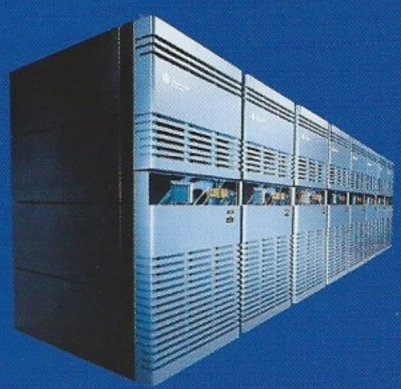
Power Challenge *Server-Familie*

Die verschiedenen Modelle der Power Challenge Familie mit mehreren MIPS R10000 Prozessoren und bis zu 16 GB großem Hauptspeicher sowie deutlich erhöhter interner und externer Plattenkapazität dienen als zentrale Server. Neben der enormen Leistung mit bis zu 36 Prozessoren, die über 14 GFLOPS (das sind 14 Milliarden Fließpunktoperationen) pro Sekunde beträgt, ist bei der Entwicklung auf die hohe notwendige I/O-Leistung besonderes Augenmerk gelegt worden. Betrachtet man eine Statistik der im Laufe des Jahres 1995 installierten technisch/wissenschaftlichen Server, so ist der große Erfolg der Silicon Graphics Systeme in diesem Marktsegment besonders deutlich.

Power Challenge **GR/XL**

Power Challenge *Array*

Maximal 8 Power Challenge Systeme mit jeweils bis zu 36 Prozessoren werden mittels mehrerer 800 Mbit/sec schneller HIPPI-Verbindungen miteinander gekoppelt. Damit stehen den Anwendern mehr als 115 GFLOPS Höchstleistung zur Lösung der Berechnungen zur Verfügung. Um diese Ressourcen optimal zu nutzen, steht eine umfangreiche Palette von Softwaretools bereit. Das gesamte Array wirkt dabei für den Benutzer wie für den Administrator als ein einziges System.



Power Challenge **Array**

Die Silicon Graphics
Power Indigo²

Zur Visualisierung und Berechnung kleiner bis mittlerer Problemgrößen dienen die Desktop-Workstations mit dem leistungsstarken MIPS R10000 Prozessor. Hauptspeicher von 32 bis 640 MB und die interne Plattenkapazität von bis zu 107 GB (SCSI Disk) bzw. 716 GB (RAID) erlauben die Bearbeitung einer breiten Palette von interaktiven Aufgabenstellungen. Verschiedene Graphiksubsysteme gestatten die Bewegung photorealistischer Darstellungen der konstruierten Teile auf dem Schirm in Echtzeit.

Konstruktion und Fertigung

FEM

Erfolg bei der Deutschen Tourenwagen Meisterschaft – ohne FEM-Berechnungen auf Silicon Graphics kaum denkbar.

Power Challenge *für FEM*

Qualität ist nicht nur eine Frage der Produktionstechnologie – Qualität muß zuvor konstruiert werden. Das steigende Qualitätsbewußtsein der Konsumenten führt den Konstrukteur dazu, die Qualität seiner Konstruktion hinsichtlich Lebensdauer, Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit wesentlich zu steigern und dabei gleichzeitig Material und Gewicht zu reduzieren, um die Umwelt zu schonen. Dennoch muß er sicherstellen, daß alle dynamischen Belastungen unterhalb vorgegebener Grenzwerte liegen. Eine Fülle ständig weiterentwickelter dedizierter Applikationsprogramme hilft ihm bei dieser Arbeit.

Die Softwaresimulation neuer Produkte im Rechner – lange bevor der erste Prototyp gebaut wird – ist heute immer mehr Realität. Das Zusammenwirken von realen Testversuchen und der Computersimulation bringt höhere Qualität und schnellere Resultate. Die hohe Rechenleistung der neuen Silicon Graphics Workstations und Server erlaubt dem Ingenieur eine wesentlich feinere und damit naturgetreuere Simulation seiner Konstruktion als bisher.

Die für Silicon Graphics Systeme optimierten Programme umfassen alle Bereiche der Ingenieuranforderungen: von linearen Programmen für statische, dynamische und thermische Berechnungen über nichtlineare Simulationen plastischer Stoffe bis hin zu kinematischen Analysen komplexer Mehrkörpersysteme.

Der Audi-*Pedalblock*
Dr.Herbert Diehl, Parametric Technology

»Dieser Pedalblock konnte vor der Einführung von Pro/MECHANICA nicht berechnet werden, weil eine qualitativ ausreichende Vernetzung zu aufwendig gewesen wäre. Es entstand dann aber Bedarf für die Berechnung des Werkstücks, da das Teil nun aus einem anderen Material gefertigt werden sollte. Zur Realisierung übernahm Pro/MECHANICA die Pro/ENGINEER-Geometrie und vernetzte sie. Die adaptive p-Methode von Pro/MECHANICA sichert automatisch die Ergebnisqualität. Das ist besonders dann von entscheidender Bedeutung, wenn man noch nicht weiß, wo ein neu konsrtruiertes Teil Schwachstellen aufweisen könnte. Für diese aufwendige Vernetzung und Berechnung haben wir eine Power Challenge von Silicon Graphics benutzt. Die Zuverlässigkeit und Schnelligkeit dieser Supercomputer haben uns vollkommen überzeugt.«

Pedalblock des Audi A6, erstellt mit Pro/ENGINEER und vernetzt mit Pro/MECHANICA auf Silicon Graphics

Software für
Computational Solid Mechanics

PRE-PROCESSING/MESH GENERATION

FEMB	MENTAT
FEMGEN/FEMVIEW	MOSAIC
HyperMesh	MSC/PATRAN
I-DEAS	SIMAIL
ISAGEN	TurboMesh

POST-PROCESSING/VISUALIZATION

AVS	ISAPOST
CardinalVision	MENTAT
EnSight	MOSAIC
FEMB	PAM-VIEW
FEMGEN/FEMVIEW	MSC/PATRAN
FOCUS	PV-Wave
HyperMesh	SIMAIL
I-DEAS Extended FE Modeling	The Data Visualizer
IRIS Explorer	TurboMesh

General Purpose

AFEMS	MSC/NASTRAN
ANSYS	NISA II
BEASY	Pegasys
BERSAFE	PERMAS
COSAR	SAMCEF
COSMOS/M FE System	SOLVIA SYSTEM
CSA/NASTRAN	SPECTRUM
DIANA	STRIM 100
EISI-EAL	SYSTUS
FAM	UAI/NASTRAM
LARSTRAN	

GENERAL PURPOSE/LINEAR EMPHASIS

Algor Linear Stress Analysis	MARC/Linear
COSMOS/M ENGINEER	Mechanica/Applied
EUCLID-IS/QuickSolver	Structure
I-DEAS	NISA/P-ADAPT
ISAFEM	P3/FEA

GENERAL PURPOSE/NONLINEAR EMPHASIS

ABAQUS	LS-NIKE3D
Accupak	MARC
ADINA	P3/ADVANCED FEA
I-DEAS	STAGSC-1
FINELG	

NONLINEAR IMPACT EMPHASIS

ABAQUS/Explicit	MSC/DYTRAN
DYNA3D	PAM-STAMP
LS-DYNA3D	RADIOSS
PAM-CRASH	UFO

Crash Simulation

Sicherheit *aus dem Rechner*

Trotz jährlich steigender Autopersonenkilometer sinkt die Rate der tödlich verunglückten Personen seit vielen Jahren kontinuierlich. Eine der wesentlichen Ursachen für diese erfreuliche Entwicklung ist die deutlich gestiegene aktive und passive Sicherheit neuer Automobile. Die aktive Sicherheit kann durch bessere Konstruktionen – speziell bei der Radaufhängung – verbessert werden. Die Konstrukteure erfahren hier besonders Unterstützung durch fahrdynamische Simulationsprogramme.

Zur Verbesserung der passiven Sicherheit zählen viele Maßnahmen, deren Wirkung der Automobilbauer durch Softwaresimulationen optimieren kann. Nach wie vor werden auch Autos im Labor zu Testzwecken gegen eine Wand oder ein anderes Fahrzeug bewegt. Die Simulation im Rechner mit speziell für diesen Zweck geschriebenen Programmen führt im Testfahrzeug dann zur Auswahl der besten, für ein Teil berechneten Detaillösung. Software Crash-Simulationen sind extrem aufwendig, da sowohl das Fahrzeug als auch Airbag und Fahrer zur Berechnung in mehrere hunderttausend Einzelteile zerlegt werden müssen. Selbst große Rechenzentren benötigen bis zu 65% ihrer Rechnerkapazität für diese Simulation. Mit einer Power Challenge sind Analysen zu jeder Millisekunde des Crashs möglich. Auch wenn der reale Unfall nur wenige Sekundenbruchteile dauert, benötigt die Simulation selbst auf großen Servern mehrere Stunden. Denn zu jedem beliebigen Zeitpunkt des Crashes muß der gesamte Datensatz berücksichtigt werden. Jeden Tag kann so eine neue Variante getestet und damit die gesamte Fahrzeugsicherheit kostengünstig verbessert werden.

Gesteigerte Leistung *bei sinkenden Kosten*

Die Kosten moderner Multiprozessoranlagen liegen typischerweise eine Größenordnung unterhalb der klassischer Großsysteme. Ihre Leistungsfähigkeit ist dabei in den letzten Jahren ungleich schneller gestiegen als die der Vektorrechner. Diese Gründe führten in den letzten Jahren zu einer dramatischen Veränderung: für rechen- und speicherintensive Aufgabenstellungen werden heute Multiprozessorsysteme im Vergleich zu klassischen Vektorrechnern bevorzugt eingesetzt. Die Systeme von Silicon Graphics erfreuen sich dabei wegen des hardware-unterstützten Lastausgleichs zwischen den CPUs (dynamisches Loadbalancing) und einer Verwaltbarkeit – vergleichbar mit einer Workstation – einer besonders großen Zuwachsrate. Die Verfügbarkeit von parallelisierten Applikationen spricht natürlich für einen Einsatz von Silicon Graphics Servern.

Software *für Crash-Simulation*

Extrem kurze Zeitintervalle und hoch nichtlineares Verhalten prägen die Simulation von Crash Analysis Programmen. Hochleistungssysteme von Silicon Graphics mit speziellen Programmen für diese Aufgabenstellung dienen in der Automobilindustrie der kontinuierlich verbesserten Sicherheit der Kraftfahrzeuge.

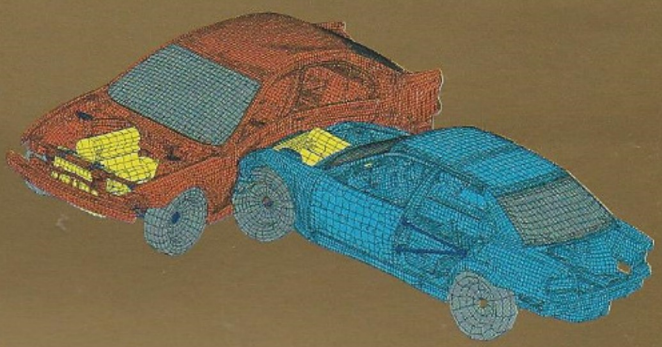
PAM-CRASH
LS-DYNA3D
RADIOSS
MSC/DYTRAN

Die Abteilung Crash-Simulation bei BMW führt für jedes neue Modell in jedem Entwicklungsstadium mehrere Simulationen auf den Power Challenges von Silicon Graphics durch. Jedes Power-Challenge-System arbeitet mit bis zu 18 R8000-Prozessoren und 16 GB Memory. Ein Smart-Queuing-System stellt zwischen den beiden Power Challenges eine schnelle Verbindung her, so daß sie wie eine Maschine arbeiten.

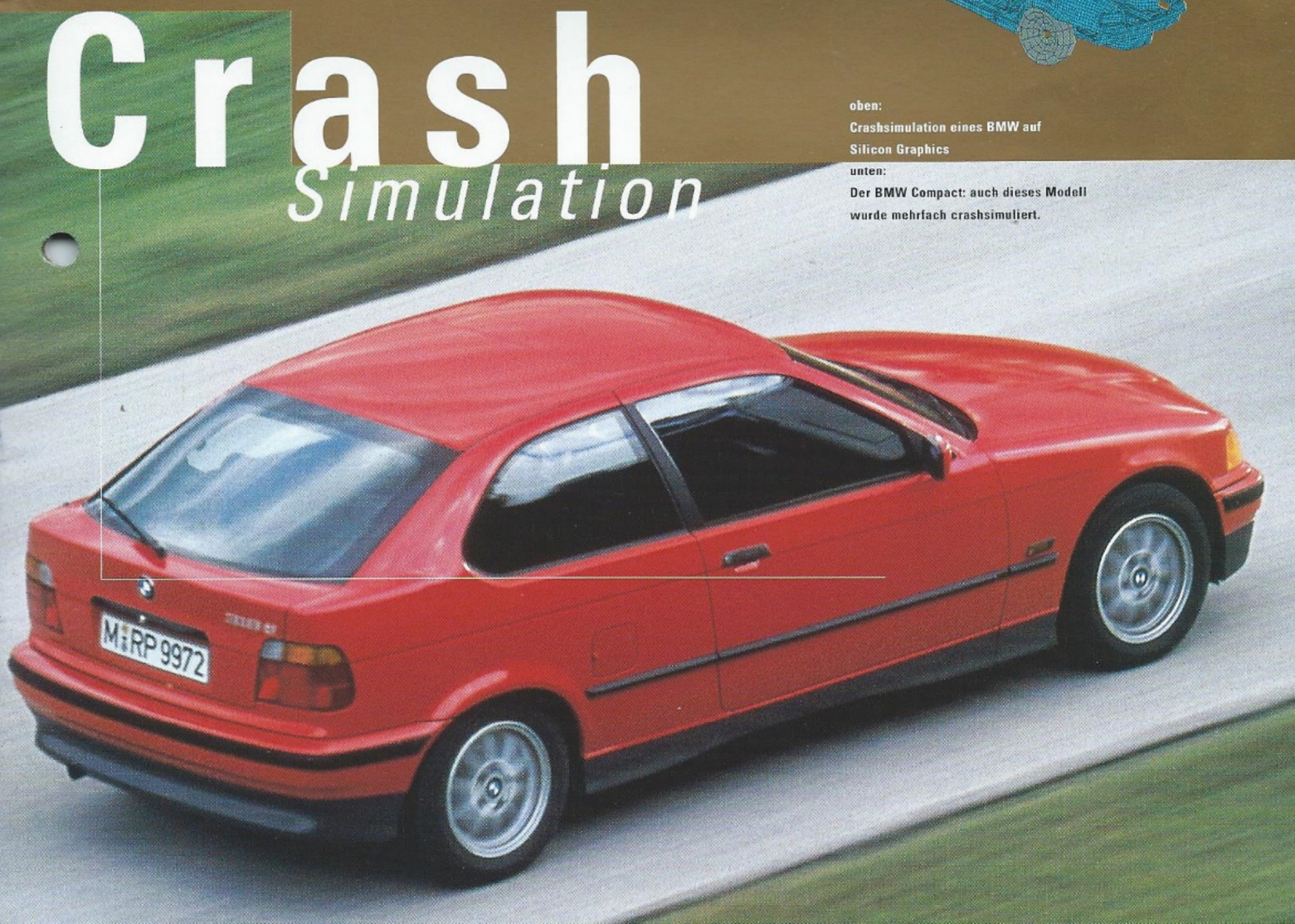
Dr. Michael Holzner,

Leiter der Abteilung Crash-Simulation:

»Neben den realen Crash-Tests werden wir bei BMW in jeder Entwicklungsphase Simulationen durchführen, um unsere Konzepte zu verbessern und die Entwicklungszeit zu reduzieren. Die Sicherheitssysteme im Auto werden immer komplexer. Dem hohen Standard werden wir nicht mehr allein durch reale Tests gerecht. Mit Computersimulationen bieten wir unseren Kunden mehr Sicherheit. Mit den Servern von Silicon Graphics arbeitet es sich leichter als mit unserer früheren Hardware«, meint Dr. Holzner. »Sie sind sehr leicht zu handhaben. Durch ihre Binär- Kompatibilität können wir dieselbe Anwendung sowohl auf den Power-Challenge-Servern als auch auf unseren Indigo²-Workstations bearbeiten. Das vereinfacht unsere Arbeit, spart uns Zeit und senkt die Kosten enorm.«



oben:
Crashsimulation eines BMW auf Silicon Graphics
unten:
Der BMW Compact: auch dieses Modell wurde mehrfach crashsimuliert.



Das Team Neuseeland segelt dem Sieg beim Americas Cup '95 entgegen

Computational Fluid Dynamics

Software *für Computational Fluid Dynamics*

PRE-PROCESSING/GRID GENERATION

C3D	GRAPE3D
CEZANNE	GridPro/sb3000
CFD-VIEW CFD/CAE	ICEM
Dyna-Mesh/BFC	KEELDSGN
EAGLEView	Sago2D
GRIDGEN	VGRID3D

POST-PROCESSING/VISUALIZATION

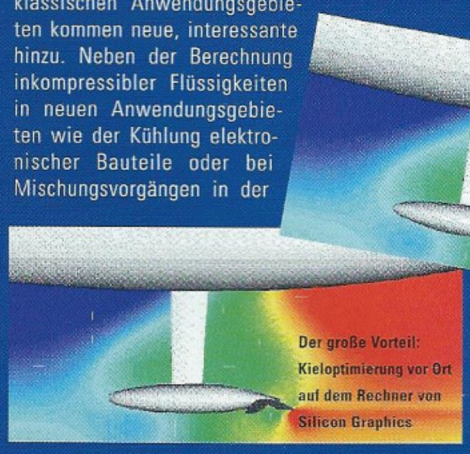
ASCETE	MOLDFLOW Filter
C3D	OMNI3D
CFD-VIEW	PABLO
CFView	PLOT3D
EnSight	PV-WAVE
FAST	SHO-FLOW
FIELDVIEW	SPP
FLOVIS	SSV
Flow Visualization System	TDV
FlowEyes	TECPLOT
LISA	VPLOT3D

SOLVERS

ADINA-F	MINT/OS
AKCESS	MOLDIA-F
Algor Fluid Flow Analysis	MTFLOW
ASTEC	N3S
CFD2000/SFV	NASFLOI
CFD2000/UFE	NEKTON
CFD-ACE	NISA/3D-FLUID
CFDS-FLOW3D	OFE2PAN
CLIPS	P3/CFD
CMOLD	PAM-FLUID
CRI/Turbo KIVA	PASSAGE
Doublet/Source Aerodynamics (DSA)	PHOENICS
Diana	PLASTEC
ESTET	Polyflow Version 3
FIDAP	RAMPANT
FIRE	SCRYU
FLOW-3D	Slender
FLOWER	Ship Resistance
FLOTHERM	SPECTRUM
FLOTRAN	STAR-CD
FLOVENT	STREAM
FLUENT	THANES
GTN2D	THEBES
HAT3D	STRIM 100 (Plastics)
Icepak	TASCflow
INCA	THANES
INTERN	TAP
Liquid Propellant Program	USAERO
MACE	VECTIS
MOLDFLOW	VSAERO
MGAERO	

Power Challenge *Computational Fluid Dynamics*

Aufgabenstellungen aus dem Bereich Computational Fluid Dynamics (CFD) gehören seit Beginn der Rechnerentwicklung zu denjenigen Anwendungsgebieten, die stets mehr Leistung verlangen, als gerade zur Verfügung gestellt werden kann. Die ersten Anwender aus der Luft- und Raumfahrtindustrie sind ebenso wie ihre Kollegen aus dem Automobilbau heute immer noch bemüht, stets mehr Leistung zu erhalten. Aufgrund des identischen Betriebssystems von der Silicon Graphics Workstation bis hin zum größten Power Challenge Array kann der Ingenieur Daten und Programme beliebig im Binärcode zwischen allen Systemen austauschen und die Ergebnisse der Berechnungen auf seinem Arbeitsplatz visualisieren. Zusätzlich zu diesen klassischen Anwendungsgebieten kommen neue, interessante hinzu. Neben der Berechnung inkompressibler Flüssigkeiten in neuen Anwendungsgebieten wie der Kühlung elektronischer Bauteile oder bei Mischungsvorgängen in der Lebensmittelindustrie gewinnt die Simulation kompressibler Hochgeschwindigkeitsphänomene wie etwa von Schockwellen zunehmend an Bedeutung. Spezielle Erweiterungen der Programme erlauben zum Beispiel auch die genauere Analyse von Schmelzvorgängen bei Metallen und Plastiziden.



Der große Vorteil: Kieloptimierung vor Ort auf dem Rechner von Silicon Graphics

Silicon Graphics *hilft, den America's Cup zu gewinnen*

Bei der prestigeträchtigsten Segelregatta der Welt, dem America's Cup, den die US-Amerikaner jedes Jahr mit riesigem Aufwand als Sieger beenden wollen, zeigte sich 1995 eine deutliche Überraschung. Nicht das favorisierte Boot der Amerikaner gewann, sondern der kleine Herausforderer Neuseeland. Der Sieg der Neuseeländer war der deutlichste seit 1871 in der langen Geschichte dieses Rennens. Wie war das möglich? Der Grund dieses technologisch bedingten Sieges lag im unterschiedlichen Engineering-Prozess der Rumpfkonstruktion: Die Amerikaner setzten auf traditionelle, weit entfernte Vektorrechner und implementierten die errechneten Ergebnisse dann in der Praxis. Die Neuseeländer arbeiteten vor Ort mit einer Power Indigo² mit Extreme-Graphik und sowie drei Power Challenge M High Performance-Servern mit je einem R8000-Prozessor und einer Gesamtleistung von mehr als einem Gigaflop pro Sekunde. Die vor Ort errechneten Ergebnisse konnten in einem interaktiven Zyklus aus Konstruktion, Berechnung und Praxistest direkt verwertet werden. Dazu David Egan, Chefentwickler des »Team Neuseeland«: *»Wir haben zwei identische Boote gebaut, vor dem Rennen mit unterschiedlichen physikalischen Veränderungen ausgestattet und gegeneinander getestet. Die Rechner hatten wir direkt im Bootshaus dabei und konnten vor Ort Variationen an Rumpf und Kiel simulieren. Tags darauf konnte direkt im Praxistest ersehen werden, was die Veränderungen wirklich gebracht haben.«*

Die für Vektorrechner optimierten Applikationen können auf den Hochleistungsservern von Silicon Graphics verwendet werden, da die Bibliotheken der Vektorrechner vom Silicon Graphics Compiler verstanden werden. Durch die automatische Parallelisierung wird ein weiterer, wesentlicher Geschwindigkeitsvorteil erreicht.

Ethernet, *FDDI, HIPPI und ATM*

Notwendigerweise verbunden mit der zentralen Archivierungsaufgabe ist die Verfügbarkeit eines komplexen Netzwerkes. Alle offenen Standards von Ethernet angefangen über FDDI bis hin zu HIPPI und ATM werden selbstverständlich unterstützt. Die dazu notwendige Software ist ebenso wie die Unterstützung für ONC (Open Networking Computing) und IPC (Inter Process Communication) für die Silicon Graphics-Hochleistungssysteme optimiert. Auch die Anbindung zu proprietären Netzen ist durch verschiedene Hard- und Softwarelösungen sichergestellt. Für das Netzwerkmanagement werden mehrere Hilfsmittel für den Netzwerkadministrator angeboten.

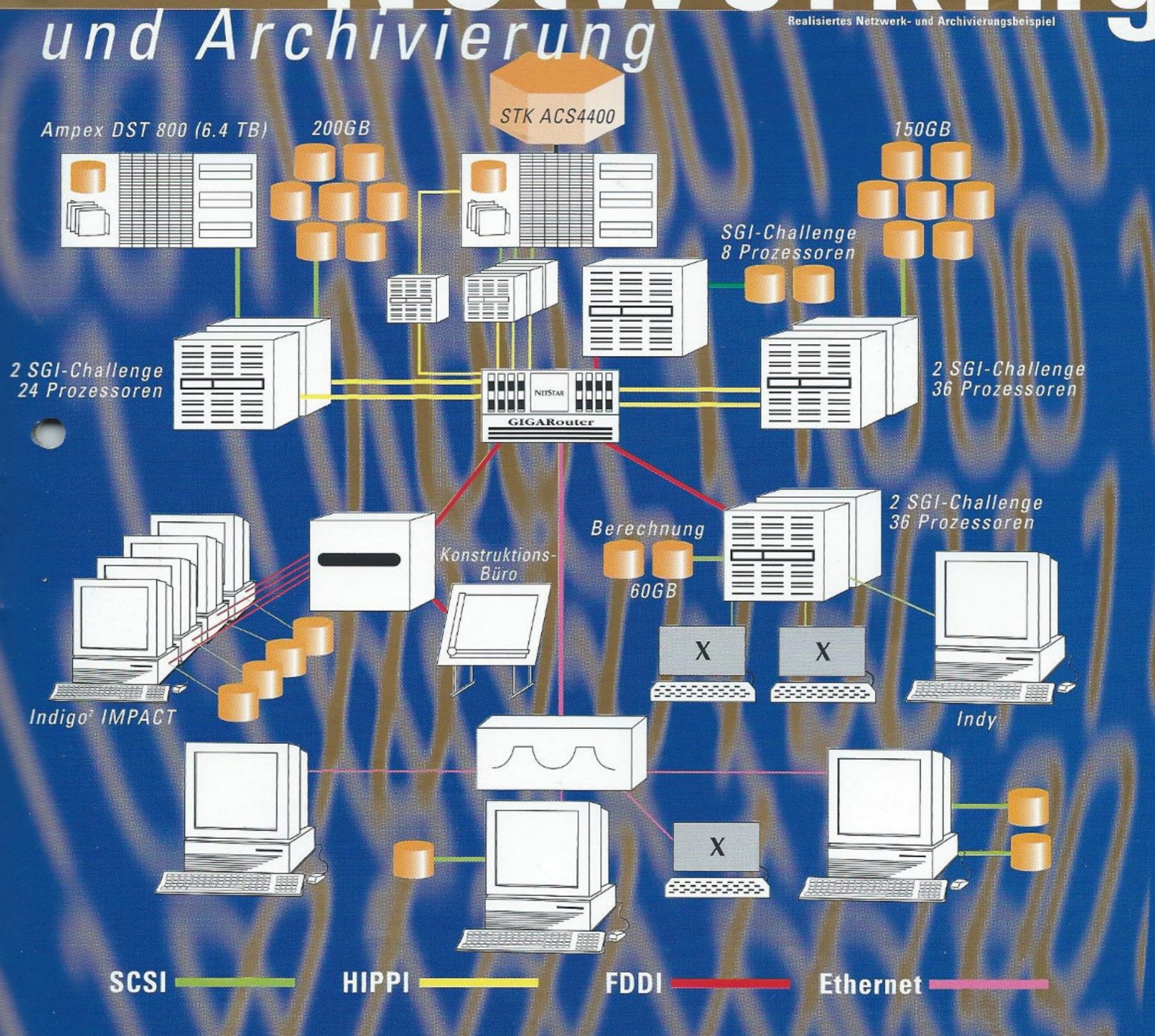
Die untenstehende Skizze zeigt eine Lösungsmöglichkeit mit verschiedenen Archivierungstechniken und mehreren Netzwerkkomponenten.

Daten - *Kapital für Ihr Unternehmen*

Rechnersysteme kosten Geld. Viel höheren Wert aber haben für ein Unternehmen heute die mit diesen Rechnern erzeugten und bearbeiteten Daten. Ein Verlust oder auch die zeitweise Nichtverfügbarkeit der Daten kann für Unternehmen kostspielige Folgen haben. Die lückenlose Dokumentation und die schnelle und weitgehend automatische Archivierung der Daten ist daher von größter Wichtigkeit. Silicon Graphics bietet ein weites Spektrum an Software und Hardware-Lösungsmöglichkeiten für diesen Aufgabenbereich an. Von kleinen Systemen für Arbeitsgruppen über moderne kassettenbasierte Systeme mit mehreren Schreib/Leseeinheiten für größere Abteilungen bis hin zu auch räumlich getrennten redundanten, robotergesteuerten Systemen mit einer Kapazität von vielen TeraByte für große Konzerne reicht unser Angebot, das wir abgestimmt auf Ihre Aufgabenstellung gemeinsam ermitteln können. Hierbei spielen Doppelrechner-Konzepte mit eigener Failsafe-Software eine wichtige Rolle.

Networking *und Archivierung*

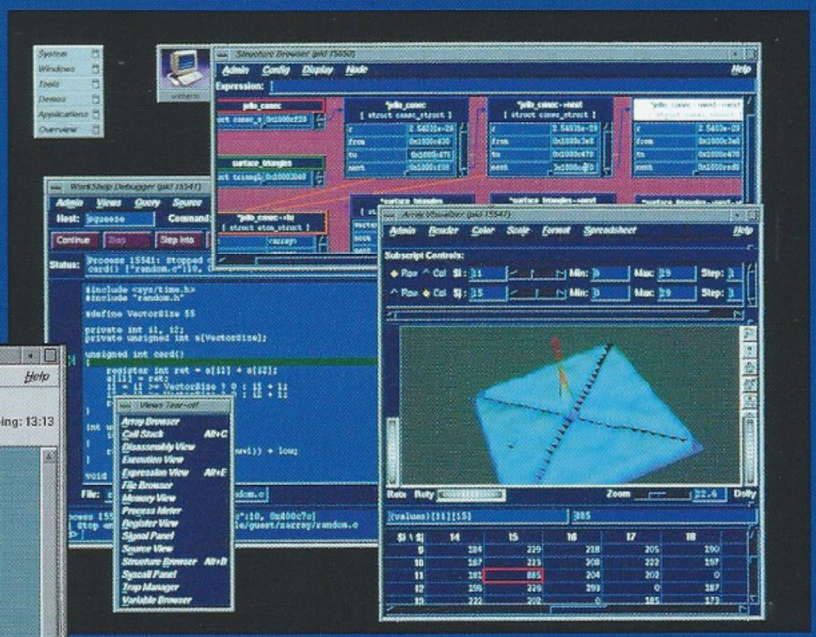
Realisiertes Netzwerk- und Archivierungsbeispiel



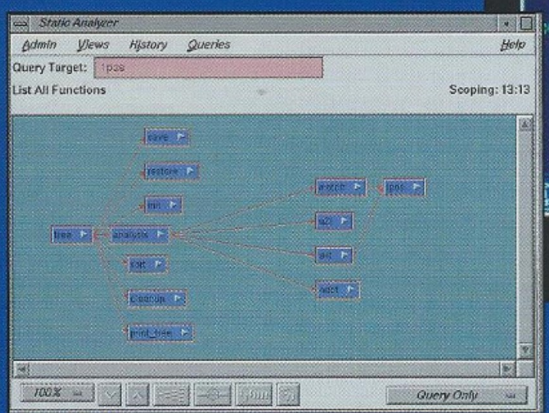
Betriebssystem

Ein 64-bit Betriebssystem auf allen Silicon Graphics Rechnern für High Performance Computing-Aufgaben

Mit High Performance Computing made by Silicon Graphics lassen Sie die Limitierungen eines 32-bit Betriebssystems hinter sich. Die Begrenzung Ihrer Aufgabenstellungen auf eine Problemgröße von 2 GB gehört damit der Vergangenheit an. Die wichtigsten Vorteile für Sie:



Pro Dev Workshop: Source Level Debugger mit Arrayvisualizer und Structurebrowser



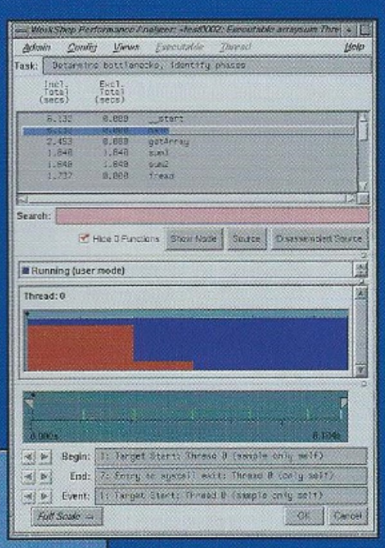
Pro Dev Workshop: Aufrufbaum mittels Static Analyzer

- Benutzerprogramm kann nun 1 TeraByte (1024 GB) groß sein
- Unterstützung von 16 GB realem Hauptspeicher
- erweiterte UID erlaubt 2 Millionen Benutzer pro System
- viele Funktionen der Sicherheitsstufe C2
- XFS Filesystem bis zu 18 Mio TB
- XFS maximale Filegröße 9 Mio TB
- 64-bit journalled Filesystem
- Unterstützung von Millionen Files pro Directory
- bewährte Multiprozessor-Unterstützung
- einziges Betriebssystem mit Unterstützung von 32-bit und 64-bit-Applikationen
- 64-bit Version von NFS
- IRIX (OSF/Motif)
- Paralleles TCP/IP

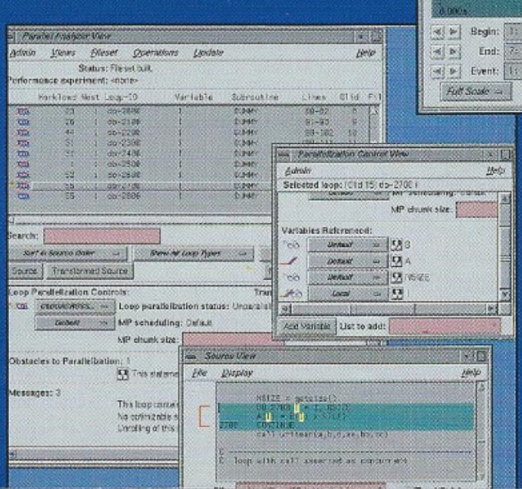
Selbstverständlich werden alle offenen Standards wie POSIX, XPG4 und diverse Filesysteme unterstützt. Neben FORTRAN77 und FORTRAN90 sowie C- und C++ Compilern können Sie auch in Pascal und ADA programmieren.

Wir bieten Ihnen eine Auswahl, damit Sie Ihre optimale Lösung finden:

- für die Planung Ihres Batchsystems bei sehr großen Systemen: CODINE, Condor, DQS, DJM, Load Balance, Load Leveler, NQSIExec, NQS von verschiedenen Herstellern
- für Ihre Lösung, Message-Passing-basierende Software einzusetzen oder zu entwickeln: MPI, PARMACS, PVM, P4 oder TCGMSG
- für Ihre Auswahl eines HPF-Compilers: PGIHPF oder xHPF
- für Ihre Systemadministration: Indigo Magic, IRIS Console, IRIX Pro (Distributed System Management Tools)
- für Performance- und Auslastungs-Analyse: Net Visualizer, gr_osview, netstat, nfsstat, osview, par, sar, Performance Co-Pilot
- als Partnerlösung zur Systemadministration, Performance-Analyse, Systemüberwachung, Ressourcenkontrolle, Accounting und Entwicklung: Codine, Clix, DIMEMAS, Finesse, Forge, PGIHPF, Hypernate II, JobAcct, LSF, MediaControll, Paragraph+, Parmacs, PerfAcct, PerfAlert, PerfStat, Share II, Totalview, Trapper, TrauGen, Vampir, Vampir trau, Venus, Viepas



Pro Dev Workshop: Performance Analyzer zur Ermittlung der »Hot Spots«



Pro Dev Workshop: Workshop MPF unterstützt beim Parallelisieren

Wenn Sie Ihre Programme selber entwickeln wollen, werden Sie Silicon Graphics' Developer Magic schätzen lernen. Hinter diesem Namen verbergen sich ein Motif-gesteuerter Debugger, ein Werkzeug zur Performance Analyse und weitere effeziente Programmierhilfen. Diese komfortable Unterstützung Ihrer Entwicklungsarbeit durch Bibliotheken, Werkzeuge und Graphic-Tools gestattet es Ihnen, sehr schnell effektiven Multiprozessor-Code zu schreiben. Sehr schnell erkennen Sie, welche Programmteile wieviel Zeit verbrauchen und können gezielt Ihre Applikation tunen.

Compiler, Tools

CODINE:
Entwickler: Genias GmbH

Das Job Management-System CODINE garantiert eine optimale Auslastung aller eingebundenen Rechner. Über die einheitliche Benutzeroberfläche werden verschiedene Rechnertypen einfach integriert und bedienbar.

PARMACS
Entwickler: Pallas GmbH

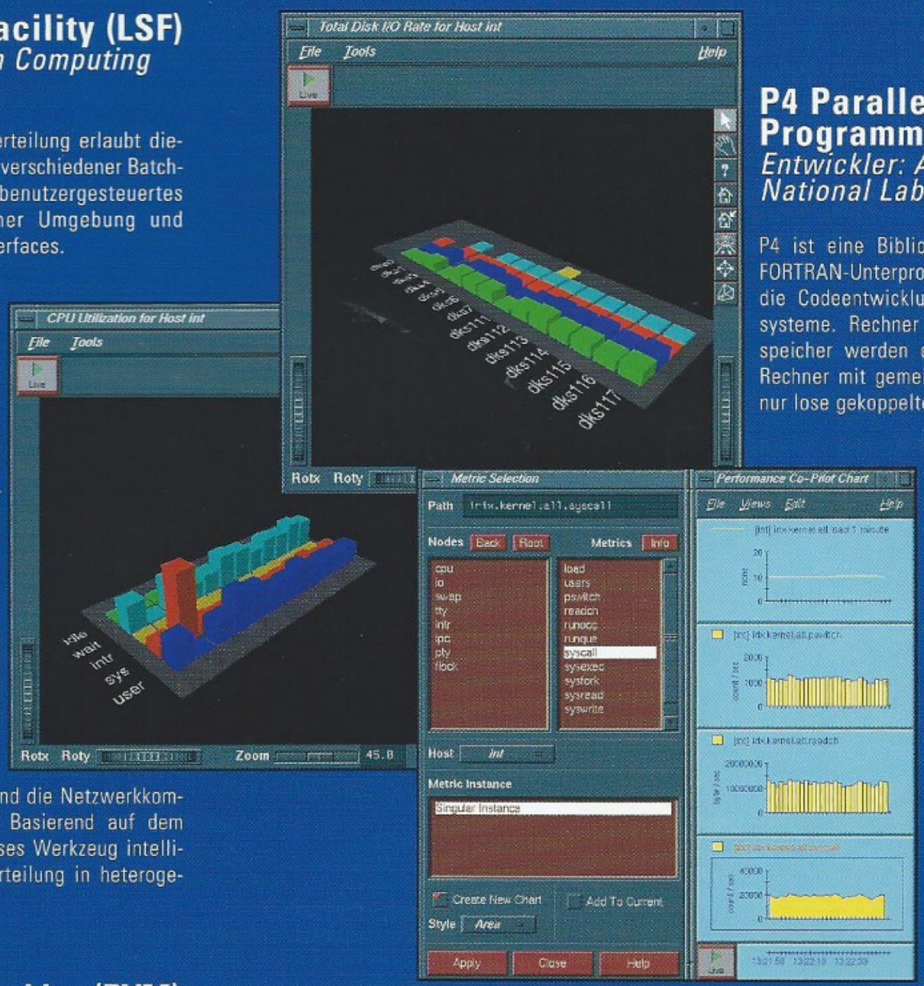
PARMACS ist eine Standard Message Passing Bibliothek für Parallelrechner und Workstation-Cluster. PARMACS garantiert volle Portabilität von parallelen Programmen. Wegen des professionellen Supports und der zusätzlichen Tools verwenden viele industrielle Codes PARMACS.

PGIHPF Compiler
Entwickler: The Portland Group, Inc.

Dieser High Performance FORTRAN (HPF) Compiler für Systeme mit gemeinsamem und verteiltem Speicher führt globale Optimierung, Vektorisierung, Kommunikations-Optimierung und interprozedurale Analyse durch. Die Paradigmen von HPF für Parallelisierung werden voll unterstützt.

Load Sharing Facility (LSF)
Entwickler: Platform Computing Corp.

Neben der kompletten Lastverteilung erlaubt dieses Werkzeug die Einrichtung verschiedener Batch-Klassen und unterstützt benutzergesteuertes Checkpointing in heterogener Umgebung und Unterstützung des PVM Interfaces.



IRIS Performer Co-Pilot

P4 Parallel Programming System
Entwickler: Argonne National Laboratoy

P4 ist eine Bibliothek portabler C- und FORTRAN-Unterprogramme und Makros für die Codeentwicklung paralleler Rechnersysteme. Rechner mit verteiltem Hauptspeicher werden ebenso unterstützt wie Rechner mit gemeinsamem Speicher oder nur lose gekoppelte Cluster.

Message Passing Interface (MPI)
Entwickler: Argonne National Laboratory

MPI ist ein weitbenutzter Standard, um portable und effiziente Message Passing Programme zu entwickeln. Es stellte eine Vielzahl von Funktionen verschiedener Message Passing Modelle zu Verfügung. Diese Version ist von Silicon Graphics für die Shared Memory Architektur und die Netzwerkkomponenten optimiert worden. Basierend auf dem NQS-Standard unterstützt dieses Werkzeug intelligente, netzwerkweite Lastverteilung in heterogenen UNIX Umgebungen.

Parallel Virtual Machine (PVM)
Entwickler: Dongarra, Univ. Tennessee

PVM gestattet die Entwicklung paralleler Programme in heterogener Umgebung über Message Passing Technologie. PVM unterstützt die Shared Memory Architektur für den Datenaustausch innerhalb eines Hosts und benutzt Message Passing für den Datenaustausch zwischen verschiedenen Rechnern.

FORGE xHPF Compiler
Entwickler: Applied Parallel Research

FORGE xHPF ist ein parallelisierender Pre-Compiler für HPF. Er transformiert ein serielles FORTRAN Programm mit Subset HPF Data Decomposition Direktiven und FORTRAN 90 Array Syntax Befehlen in ein parallel ablauffähiges kompilationsfähiges FORTRAN77 Programm.

Technische Daten

HAUPTDATEN

Plattform	*Power Challenge L*	*Power Challenge GR*	*PowerChallengeXL*
Prozessor	MIPS R10000	MIPS R10000	MIPS R10000
Anzahl Prozessoren	1 – 12	2 – 24	2 – 36
Taktrate	~ 200 MHz	~ 200 MHz	~ 200 MHz
Cache Kohärenz	Hardware	Hardware	Hardware
Primärer Cache	32 kB Daten/ 32kB Instruktionen	32 kB Daten/ 32kB Instruktionen	32 kB Daten/ 32kB Instruktionen
Sekundär Cache	1 oder 4 MB	1 oder 4 MB	1 oder 4 MB
Hauptspeicher	64 MB – 6 GB ECC	64 MB – 16 GB ECC	64 MB – 16 GB ECC
Systembus	1.2 GB/sec	1.2 GB/sec	1.2 GB/sec

LEISTUNGSDATEN

Peak GFLOPS	4.8	9.6	14.4

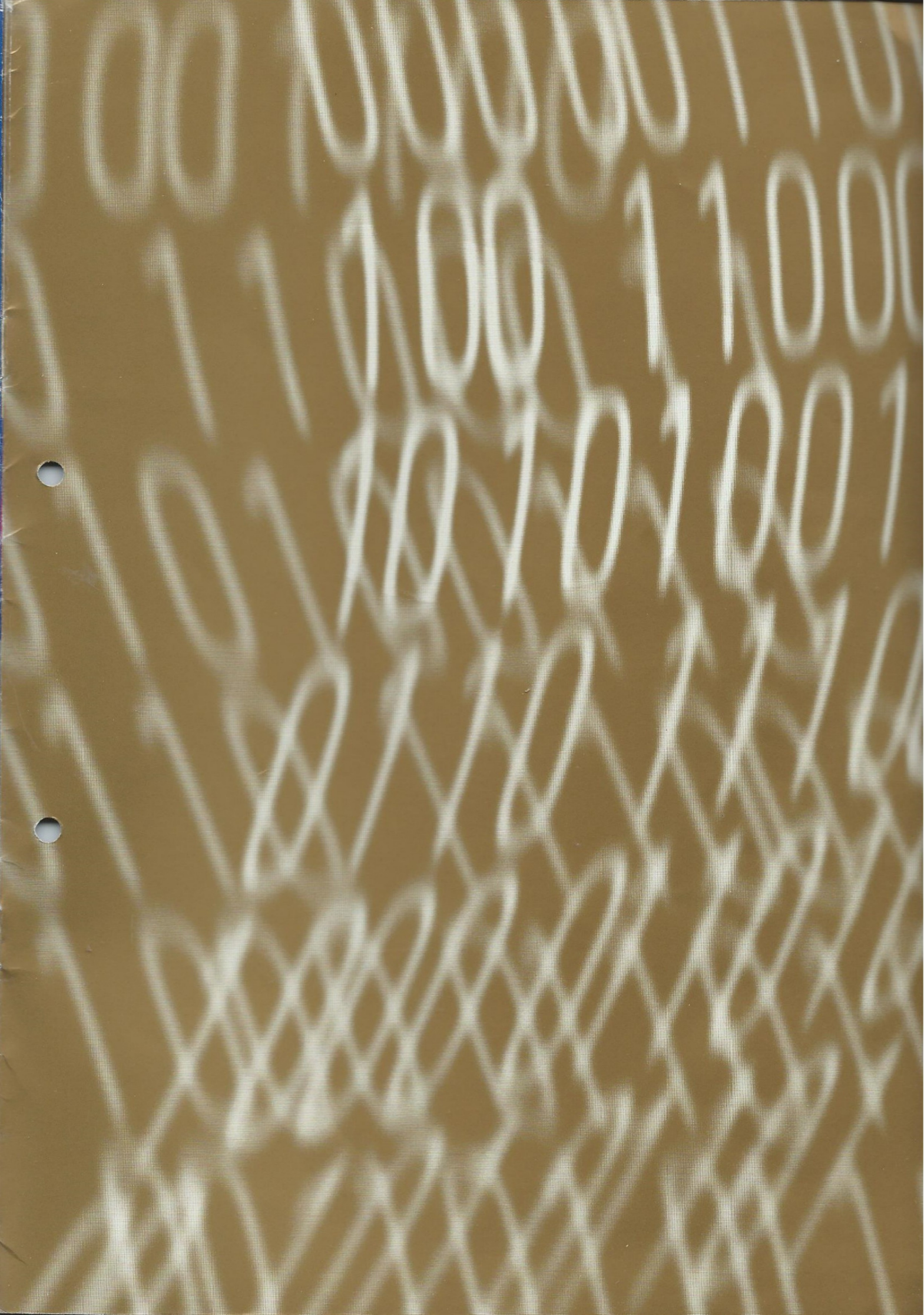
PERIPHERIEDATEN

Bustyp	SGI HIO Bus	SGI HIO Bus	SGI HIO Bus
Bandbreite	160 MB/sec pro Bus	160 MB/sec pro Bus	160 MB/sec pro
Anzahl Busse	2 – 6	2 – 8	2 – 12
Bustyp	VME64	VME64	VME64
Bandbreite	50 MB/sec pro Bus	50 MB/sec pro Bus	50 MB/sec pro Bus
Anzahl Busse	1	1 – 5	1 – 5
Bustyp	Fast/Wide SCSI 2	Fast/Wide SCSI 2	Fast/Wide SCSI 2
Bandbreite	20 MB/sec	20 MB/sec	20 MB/sec
Anzahl Busse	2 – 24	2 – 32	2 – 42
Netzwerkanschlüsse	Ethernet, FDDI ,HIPPI, Token Ring, ATM	Ethernet, FDDI, HIPPI, Token Ring, ATM	Ethernet, FDDI, HIPPI, Token Ring, ATM

INSTALLATIONSDATEN

Höhe	64,1 cm	158,2 cm	158,2 cm
Breite	52,1 cm	68,6 cm	68,6 cm
Tiefe	81,3 cm	121,9 cm	121,9 cm
Gewicht	72,6 kg	181 kg	181 kg
Leistungsaufnahme	220 VAC, 16 A	220 VAC, 30 A (1Phase)	220 VAC, 30 A (1Phase)

SOFTWARE
Betriebssystem:IRIX6, UNIX SVR4 (SVID3), 4.3 BSD enhancements,
POSIX 1003.1, X11R6,IRIX enhanced Motif 1.2.4 Open GL, Performer, Inventor, ImageVision, Library, IRIX Showcase, MediaMail
Compiler: Fortran77, Fortran90, C, C++, Power Fortran77, Power Fortran90, Power C, Ada, Pascal,
Challengecomplib
Entwicklungsumgebungen:Developer Magic, ProDev WorkShop, RapidApp
Netzwerkmanagement: NetVisualizer, Spectrum, SNMP mit MIB II



Firmensitz und Geschäftsstelle München
Silicon Graphics GmbH
Am Hochacker 3 · Technopark
85630 Grasbrunn
Tel.: 089/46 108-0
Fax: 089/46 108-222

Geschäftsstelle Berlin
Silicon Graphics GmbH
Neuendorfstraße 15 a
16761 Hennigsdorf
Tel.: 0 33 02/80 99-0
Fax: 0 33 02/80 99 99

Geschäftsstelle Frankfurt/Main
Silicon Graphics GmbH
Robert-Bosch-Straße 5 c
63303 Dreieich-Sprendlingen
Tel.: 0 61 03/93 82-0
Fax: 0 61 03/93 82-22

Geschäftsstelle Hannover
Silicon Graphics GmbH
Ahrensburger Str. 3
30659 Hannover
Tel.: 05 11/90 172-0
Fax: 05 11/61 38 115

Geschäftsstelle Karlsruhe
Silicon Graphics GmbH
Greschbachstr. 3
76229 Karlsruhe
Tel.: 07 21/96 207-0
Fax: 07 21/62 79 59

Geschäftsstelle Köln
Silicon Graphics GmbH
Frankfurter Straße 720–726
51145 Köln-Porz
Tel.: 0 22 03/93 12-0
Fax: 0 22 03/93 12-20

Silicon Graphics Express Tel.: 0130/811011

WorldWideWeb (WWW) http://www.sgi.de
WorldWideWeb (WWW) http://www.sgi.com

SiliconGraphics
Computer Systems